

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-152623

(43)Date of publication of application : 10.06.1997

(51)Int.Cl. G02F 1/1345
G02F 1/1343

(21)Application number : 07-335725 (71)Applicant : OPTREX CORP

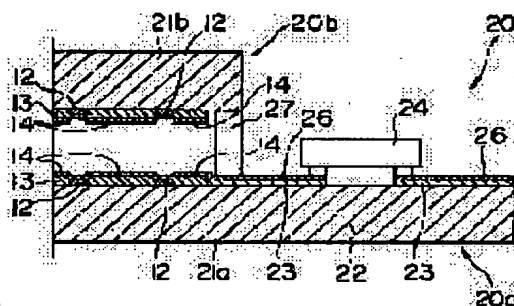
(22)Date of filing : 30.11.1995 (72)Inventor : HOSHINO HIROSHI
MIYOSHI YOSHIHIKO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower the resistance of leader terminals formed in the terminal parts of a COG(chip-on-glass) type liquid crystal display element without specific addition of stages.

SOLUTION: Material light shielding films 12, electrical insulating films 13 and transparent electrodes 14 are successively formed with prescribed patterns on one display surface of a transparent glass substrate 21a. At the time of forming the leader terminals 26 continuous with the transparent electrodes 14 on the terminal parts 22 thereof, the metallic light shielding films 12 are formed at prescribed patterns on the transparent glass substrate 21a. At this time, metallic films 23 for auxiliary electrodes are previously formed with nearly the same patterns as the patterns of the leader terminal 26 on the terminal parts 22. The leader terminals 26 continuous with the transparent electrodes 14 are formed on these metallic films 23 for the auxiliary electrodes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While forming a metal shading film, an electric insulation film, and a transparent electrode one by one with a predetermined pattern on one screen of a transparent glass substrate In the manufacture method of the liquid crystal display element which stands in a row on the terminal area currently formed successively by the transparent glass substrate at the above-mentioned transparent electrode and which pulls out and comes to form a terminal When a metal shading film is formed with a predetermined pattern on one screen of the above-mentioned transparent glass substrate, The manufacture method of the liquid crystal display element characterized by the thing which form the metal membrane for auxiliary electrodes beforehand with the almost same pattern as the above-mentioned drawer terminal on the above-mentioned terminal area, and stands in a row on this metal membrane for auxiliary electrodes at the above-mentioned transparent electrode, and for which it pulls out and the terminal was formed.

[Claim 2] The above-mentioned metal membrane for auxiliary electrodes is the manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 1 characterized by being formed of the

same material as the above-mentioned metal shading film.

[Claim 3] The manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 1 characterized by forming simultaneously the metal shading film for shading the electronic parts from outdoor daylight also in the electronic-parts component side of the above-mentioned terminal area in case a metal shading film is formed with a predetermined pattern on one screen of the above-mentioned transparent glass substrate.

[Claim 4] While the metal shading film, the electric insulation film, and the transparent electrode are formed one by one with the predetermined pattern on one screen of a transparent glass substrate In the liquid crystal display element which is equipped with the terminal area formed successively by the transparent glass substrate, and stands in a row on this terminal area at the above-mentioned transparent electrode and in which it pulls out and the terminal is formed The liquid crystal display element characterized by forming the metal membrane for auxiliary electrodes which becomes the lower part of the above-mentioned drawer terminal from the same material as the above-mentioned metal shading film with the almost same pattern as this drawer terminal.

[Claim 5] While the metal shading film,

the electric insulation film, and the transparent electrode are formed one by one with the predetermined pattern on one screen of a transparent glass substrate. In the liquid crystal display element which is equipped with the terminal area formed successively by the transparent glass substrate, and stands in a row on this terminal area at the above-mentioned transparent electrode and in which it pulls out and the terminal is formed. The liquid crystal display element characterized by forming the metal shading film for shading the electronic parts from outdoor daylight in the electronic parts component side of the above-mentioned terminal area.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] If it says in more detail about a liquid crystal display element and its manufacture method, this invention is equipped with the terminal area formed successively by the transparent glass substrate, and relates to the liquid crystal display element which was made to mount electronic parts in the terminal area, and its manufacture method.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to prevent the leakage of the light from the non-polar zone, the metal shading film

(black matrix) of the shape of a grid which consists of a chromium metal etc. is formed in the transparent-electrode substrate used for the liquid crystal display element of a matrix type display. [0003] If this drawing (b) which are drawing 4 (a) the cross section of a transparent-electrode substrate is indicated to be, and its plan explains this, the transparent-electrode substrate 10 is equipped with the transparent glass substrate 11 as a base, first, the metal shading film 12 which consists of a chromium metal will be formed in the shape of a grid on one screen of this transparent glass substrate 11, and two or more display pixel fields which make the 1 ** the minimum display unit by this will be demarcated.

[0004] Next, the electric insulation film 13 is formed over the whole surface on this metal shading film 12, and the transparent electrode 14 which consists of an ITO film (mixed film of indium oxide and the tin oxide) is formed on this electric insulation film 13 after an appropriate time.

[0005] If the stripe film which meets 12a and Y shaft orientations here in the stripe film in alignment with X shaft orientations of the grid-like metal shading film 12 is set to 12b, it will set to this transparent-electrode substrate 10 side currently illustrated. A transparent electrode 14 will be formed in band-like in accordance with Y shaft orientations

for example, among stripe film 12b, and the transparent electrode will be formed in band-like in accordance with X shaft orientations in the transparent-electrode substrate side of the other party which is not illustrated to this among stripe film 12a. Thus, since the metal shading film is formed in the position corresponding to the non-polar zone between each transparent electrode 14, the leakage of the light from the non-polar zone is prevented.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way, also in the field of this kind of liquid crystal display element, like other electronic equipment, the request of a miniaturization and thin-shape-izing is strong, and the adoption of the technology of a chip-on glass (COG) which, in response, mounts the IC for a drive etc. in the liquid crystal display device itself, and attains unit-ization is prospering

[0007] That is, in COG, a transparent glass substrate is opened even in addition to the original screen, and the portion is made into a terminal area, and while standing in a row and pulling out to this terminal area at a transparent electrode and forming a terminal (ITO terminal), it is made to carry out the direct surface mount of the parts, such as IC for a liquid crystal drive, on the drawer terminal.

[0008] However, since [that it is the same with a transparent electrode] the

thickness of an ITO terminal is extremely thin, its voltage drop in the portion is large, and it has a possibility that display grace may fall. But although what is necessary is just to attach the auxiliary electrode for the reduction in resistance which is sufficient for forming it into low resistance for an ITO terminal in order to prevent this, it is not desirable on a manufacturing cost to add a process only for the reason.

[0009] It was made in order that this invention might solve such a problem, and the main purpose is in offering the manufacture method of the COG type liquid crystal display element which enabled it to form the drawer terminal of a terminal area into low resistance, without adding a process especially. Moreover, it pulls out, and has a terminal and other purposes of this invention are in the thing which was formed into low resistance and which offer the good COG type liquid crystal display element of display grace.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, it sets to invention according to claim 1. While forming a metal shading film, an electric insulation film, and a transparent electrode one by one with a predetermined pattern on one screen of a transparent glass substrate In the manufacture method of the liquid crystal display element which stands in a row on

the terminal area currently formed successively by the transparent glass substrate at the above-mentioned transparent electrode and which pulls out and comes to form a terminal. When a metal shading film is formed with a predetermined pattern on one screen of the above-mentioned transparent glass substrate, the metal membrane for auxiliary electrodes is beforehand formed with the almost same pattern as the above-mentioned drawer terminal on the above-mentioned terminal area, and it is characterized by the thing which stand in a row on this metal membrane for auxiliary electrodes at the above-mentioned transparent electrode and for which it pulls out and the terminal was formed.

[0011] In this case, as for the above-mentioned metal membrane for auxiliary electrodes, it is desirable to be formed of the same material as the above-mentioned metal shading film, and a drawer terminal can be formed into low resistance, without adding a new process especially according to this as indicated by the claim 2.

[0012] Moreover, in invention of a claim 3, in case a metal shading film is formed with a predetermined pattern on one screen of the above-mentioned transparent glass substrate, it is characterized by forming simultaneously the metal shading film for shading the electronic parts from outdoor daylight

also in the electronic parts component side of the above-mentioned terminal area.

[0013] IC for a liquid crystal drive is boiled occasionally, is carried out, and causes a malfunction by outdoor daylight. According to invention of a claim 3, since a metal shading film is simultaneously formed also in the electronic parts component side of a terminal area in case a metal shading film is formed in the shape of a grid on the screen of a transparent glass substrate, it becomes possible like the above to prevent the malfunction of IC for a liquid crystal drive by outdoor daylight, without adding especially a process.

[0014] On the other hand, while the metal shading film, the electric insulation film, and the transparent electrode are formed one by one with the predetermined pattern on one screen of a transparent glass substrate, invention of a claim 4. In the liquid crystal display element which is equipped with the terminal area formed successively by the transparent glass substrate, and stands in a row on this terminal area at the above-mentioned transparent electrode and in which it pulls out and the terminal is formed. It is characterized by forming the metal membrane for auxiliary electrodes which becomes the lower part of the above-mentioned drawer terminal from the same material as the above-mentioned metal shading film with

the almost same pattern as this drawer terminal.

[0015] Moreover, in invention of a claim 5, while the metal shading film, the electric insulation film, and the transparent electrode are formed one by one with the predetermined pattern on one screen of a transparent glass substrate It has the terminal area formed successively by the transparent glass substrate, and is characterized by forming the metal shading film for shading the electronic parts from outdoor daylight to the electronic-parts component side of the above-mentioned terminal area in the liquid crystal display element which stands in a row on this terminal area at the above-mentioned transparent electrode and in which it pulls out and the terminal is formed.

[0016]

[Embodiments of the Invention]

Hereafter, when you understand the technical thought of this invention better, referring to drawing 1 or drawing 3, it is based on the gestalt of the operation and this invention is explained. A part of display of a liquid crystal display element and the composition of the terminal area formed successively by it are shown in drawing 1, the flat surface of drawing 1 is typically expressed to drawing 2, and the interrelation of the drawer terminal and the metal membrane for auxiliary electrodes which are formed in a terminal area is further illustrated by drawing 3.

In addition, the same reference mark as it is used for the portion consider that is the same as that of the component of drawing 4 previously explained in drawing 1, or the same.

[0017] This liquid crystal display element 20 is equipped with the transparent-electrode substrates 20a and 20b made into a couple as shown in drawing 1. each of each transparent-electrode substrates 20a and 20b has the transparent glass substrates 21a and 21b, and one transparent glass-substrate 21a is formed in this case more greatly than transparent glass-substrate 21b of another side -- having -- the -- it overflows and let the portion be a terminal area 22

[0018] Although the metal shading film 12 is formed, respectively on one screen of the side which counters mutually [each transparent-electrode substrates 20a and 20b] as drawing 4 (b) explained previously, by this invention, the metal membrane 23 for auxiliary electrodes is formed with the same desirable material as the metal shading film 12 also on the terminal area 22 of one transparent glass-substrate 21a in that case.

Although the electronic parts 25 mounted in a terminal area 22, for example, the circuit pattern connected with IC24 for a liquid crystal drive, are illustrated by drawing 2, the metal membrane 23 for auxiliary electrodes is formed in accordance with this circuit pattern 25.

[0019] As the formation method of the above-mentioned metal shading film 12 and metal membrane 23 ** for auxiliary electrodes, the forming-membranes methods currently generally performed, such as plating, a vacuum-deposition method, a spatter, and the ion plating method, are applied.

[0020] Moreover, although various things are usable as a metaled kind, it is important to choose the metal suitable for carrying out patterning. For example, the metal chosen from the group which consists of aluminum, iron, cobalt, nickel, copper, zinc, palladium, silver, an indium, tin, platinum, gold, and a bismuth is used.

[0021] The FOTORISO method patterning of the metal shading film 12 and the metal membrane 23 for auxiliary electrodes is usually carried out is suitable. That is, after forming the metal chosen from the above, the metal shading film 12 and the metal membrane 23 for auxiliary electrodes of a predetermined pattern are obtained by applying a resist on it, minding and developing [expose and] a mask with a predetermined pattern, *****ing and removing a metaled unnecessary portion.

[0022] Next, the electric insulation film 13 is formed on the metal shading film 12. Although various material can be used for this electric insulation film 13, it divides roughly and is divided into inorganic material and an organic material. As inorganic material, CHITSU

ghosts, such as oxides, such as a silica and a titania, and CHITSU-ized silicon, are illustrated. And as a concrete example of the formation method, there are a spatter of a silica, a sol gel process of a silica system, etc. As an organic material, the material of a heat-curing resin system is common.

[0023] Although a transparent electrode 14 is formed on the electric insulation film 13 after an appropriate time, in that case, also on the terminal area 22, it pulls out with the same material as a transparent electrode 14, and a terminal 26 is formed at one transparent glass-substrate 20a side. That is, the laminating of the drawer terminal 26 is carried out on the metal membrane 23 for auxiliary electrodes currently previously formed in accordance with the circuit pattern 25 of drawing 2 (refer to drawing 3).

[0024] A vacuum deposition method and a spatter are used as a method of forming this transparent electrode 14 and the drawer terminal 26. The tin oxide and indium tin oxide (ITO) are used for the material. As a method of forming the ITO film of low resistance suitable for STN (Super Twisted Nematic), a spatter is desirable.

[0025] Moreover, although patterning of a transparent electrode 14 and the drawer terminal 26 may perform the so-called photograph RISOPA turning using the mask describing the predetermined

pattern so that it may usually be carried out, according to the tooth-back exposure which used the shading nature of the metal shading film 12 about the transparent electrode 14, it can make this patterning process simpler.

[0026] That is, after forming an ITO film, a negative resist is applied on it, and it is exposed and developed from the tooth-back side (a transparent-electrode forming face is an opposite side) of the transparent glass substrates 21a and 21b, using the metal shading film 12 as a mask. The unexposed portion to which the mask of the negative resist was carried out by this is removed, and an ITO film is exposed to the ground side. And while etching removes this exposed ITO film of a portion, the transparent electrode 14 of a predetermined pattern is obtained by exfoliating the left-behind negative resist. Thus, according to the tooth-back exposure which uses the metal shading film 12 as a mask, a mask and its alignment become unnecessary.

[0027] Thus, although each transparent-electrode substrates 20a and 20b are obtained, an electric insulation film and an orientation control film are formed on the transparent electrode 14 if needed. An orientation control film may be a slanting vacuum evaporation film like 1 silicon oxide besides a polyimide and a resin like a polyamide. As for a film like a polyimide, rubbing processing is usually performed. A perpendicular

orientation agent may be used depending on a display mode.

[0028] Finally, two transparent-electrode substrates 20a and 20b are joined with a predetermined interval through a sealant 27 while they make those transparent-electrode forming faces counter and are arranged, and vacuum pouring of the liquid crystal is carried out to the interior. And a polarizing plate is usually arranged at least at one side by the side of the superficies of these transparent-electrode substrates 20a and 20b. In addition, the transparent glass substrate itself may be constituted from a polarizing plate, or a polarization layer may be formed between a transparent electrode and a transparent glass substrate.

[0029] According to this invention as mentioned above, the drawer terminal 26 which has the metal membrane 23 for auxiliary electrodes and which was formed into low resistance is formed on the terminal area 22 of one transparent-electrode substrate 20a, without adding an especially new process. Although 100ohms or less of resistance of the drawer terminal 26 it is incidentally supposed that display nonuniformity does not arise are preferably set to 10 ohms, this numeric value can be attained by according to this invention, pulling out on the metal membrane 23 for auxiliary electrodes, and forming a terminal 26.

[0030] Although IC24 for a liquid crystal

drive is mounted in this terminal area 22 like drawing 1, IC24 for a liquid crystal drive has a possibility of starting a malfunction, when outdoor daylight is received. In order to prevent this, this invention includes the following operation gestalt.

[0031] That is, although it follows on forming the metal shading film 12 on transparent glass-substrate 21a and the metal membrane 23 for auxiliary electrodes is formed on a terminal area 22 in the above-mentioned example, in this example, the metal membrane as an object for outdoor daylight interception is formed in the field (portion surrounded by the dotted-line frame of drawing 2) where IC24 for a liquid crystal drive is mounted further. But this metal membrane is formed in the state where it is insulated with the metal membrane 23 for auxiliary electrodes.

[0032] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention was explained, this invention is applicable to penetrated type and reflection type all. Although the light source will be arranged at the rear-face side when using it with a penetrated type, you may put a transparent material and a light filter side by side to the light source. On the other hand, when using it with a reflection type, parts for the background other than a pixel can also be covered by the shading film by printing etc. Moreover, while using a shading film, a

reverse drive can also be carried out so that selection voltage may be impressed to a portion not to display. If it summarizes and says, this invention will be the range which does not spoil the effect, and will not resist application of the various technology currently used with the usual STN liquid crystal display element.

[0033]

[Example]

<<example 1>> The spin coat of the Japanese KANIZEN salt manufacture-ized first tin "pink SHUMA" (tradename) was carried out to the transparent glass substrate, and it was made to dry it as 1st transparent-electrode substrate. Next, after applying a company palladium catalyst, the nickel layer was formed in the thickness of 0.15 micrometers with company nickel-plating liquid. Then, the negative resist was applied on the nickel layer, the shading film in the screen and the pattern of a terminal area were exposed, and the nickel layer was *****ed with

hydrochloric-acid-phosphoric-acid mixed liquor. And perhydro polysilazane (TONEN make) was applied and the electric insulation film was formed only in the interior of the screen on it.

[0034] Next, as a transparent-electrode film, the ITO film was formed in the thickness of 1500Å by the spatter, it pulled out on the transparent electrode

for a display, and the nickel layer of a terminal area by the FOTORISO method, and the terminal was formed simultaneously. According to the conventional method, the transparent-electrode substrate was formed after that. In addition, also about the 2nd transparent-electrode substrate, the sense of the ITO film as a transparent-electrode film and a metal shading film formed the 2nd transparent-electrode substrate as the same, except that it was made to intersect perpendicularly with the transparent-electrode substrate of the above 1st.

[0035] And these the 1st and 2nd transparent-electrode substrates were made to counter, those circumferences were pasted up by the sealing compound, the liquid crystal panel was obtained, the dielectric anisotropy poured the positive nematic liquid crystal into the interior, the chiral compound was added and adjusted so that it might become the liquid crystal of the left spiral of a twist 240 degrees, and the liquid crystal inlet was closed.

[0036] The contrast ratio of the liquid crystal display element by this example 1 was 25:1. Moreover, although it was based also on the length when [which was formed in the terminal area] it pulled out and the resistance of a terminal was measured, it was the range which are 2-6ohm in general. And it is

[no cross talk] also as display quality and was good, when IC for a liquid crystal drive was mounted on this drawer terminal and this liquid crystal display element was actually driven.

[0037] <<example 2>> When forming the metal membrane as a ground layer of a drawer terminal in the terminal area of the 1st transparent-electrode substrate, the metal membrane for shading IC for the said liquid crystal drive from outdoor daylight was formed on IC component side for a liquid crystal drive. Except it, the liquid crystal display element was created as the same as the above-mentioned example 1. According to this 2nd example, the malfunction by the outdoor daylight of IC for a liquid crystal drive was avoidable.

[0038]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effects are done so as explained above. Namely, while forming a metal shading film, an electric insulation film, and a transparent electrode one by one with a predetermined pattern on one screen of a transparent glass substrate In the manufacture method of the liquid crystal display element which stands in a row on the terminal area currently formed successively by the transparent glass substrate at the above-mentioned transparent electrode and which pulls out and comes to form a terminal When a metal shading film is formed with a

predetermined pattern on one screen of the above-mentioned transparent glass substrate, The metal membrane for auxiliary electrodes is beforehand formed with the almost same pattern as the above-mentioned drawer terminal on the above-mentioned terminal area.

According to invention of the claim 2 which formed the above-mentioned metal membrane for auxiliary electrodes by the same material as the above-mentioned metal shading film on this metal membrane for auxiliary electrodes on invention of the claim 1 which stands in a row in the above-mentioned transparent electrode, and which pulls out and formed the terminal, and that occasion Without adding a new process especially, a drawer terminal can be formed into low resistance and the good liquid crystal display element of display grace is obtained.

[0039] Moreover, when a metal shading film is formed with a predetermined pattern on one screen of the above-mentioned transparent glass substrate, According to invention of the claim 3 which formed simultaneously the metal shading film for shading the electronic parts from outdoor daylight also in the electronic-parts component side of the above-mentioned terminal area the effect of the invention by the above-mentioned claim 1 -- in addition, it becomes possible to also prevent malfunction of IC for a liquid crystal

drive by outdoor daylight, without adding especially a process

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross section having expanded and shown a part of liquid crystal display element obtained by this invention.

[Drawing 2] The typical plan corresponding to drawing 1.

[Drawing 3] The perspective diagram for explaining the interrelation of the drawer terminal and the metal membrane for auxiliary electrodes which are formed in the terminal area of drawing 1.

[Drawing 4] The cross section and its typical plan for explaining the conventional transparent-electrode substrate used for the liquid crystal display element of a matrix type display.

[Description of Notations]

12 Metal Shading Film

13 Electric Insulation Film

14 Transparent Electrode

20 Liquid Crystal Display Element

20a, 20b Transparent-electrode substrate

21a, 21b Transparent glass substrate

22 Terminal Area

23 Metal Membrane for Auxiliary Electrodes

24 IC for Liquid Crystal Drive

25 Circuit Pattern

26 Drawer Terminal

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-152623

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1345
1/1343

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 2 F 1/1345
1/1343

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-335725

(22) 出願日 平成7年(1995)11月30日

(71) 出願人 000103747

オプトレックス株式会社

東京都文京区湯島3丁目14番9号

(72) 発明者 星野 博史

兵庫県尼崎市上坂部1丁目2番1号 オブ
トレックス株式会社尼崎工場内

(72) 発明者 三好 芳彦

兵庫県尼崎市上坂部1丁目2番1号 オブ
トレックス株式会社尼崎工場内

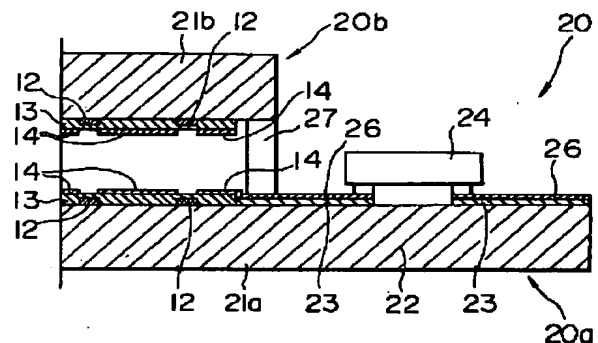
(74) 代理人 弁理士 大原 拓也

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 COG型液晶表示素子において、ことさら工程を追加することなく、端子部に形成される引き出し端子を低抵抗化する。

【解決手段】、透明ガラス基板21aの一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜12、電気絶縁膜13および透明電極14を順次形成するとともに、その端子部22上に、透明電極14に連なる引き出し端子26を形成するにあたって、透明ガラス基板21aに所定のパターンをもって金属遮光膜12を形成する際、端子部22上に引き出し端子26とほぼ同一のパターンをもってあらかじめ補助電極用金属膜23を形成し、この補助電極用金属膜23上に透明電極14に連なる引き出し端子26を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜、電気絶縁膜および透明電極を順次形成するとともに、その透明ガラス基板に連設されている端子部上に、上記透明電極に連なる引き出し端子を形成してなる液晶表示素子の製造方法において、上記透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜を形成する際、上記端子部上に上記引き出し端子とほぼ同一のパターンをもってあらかじめ補助電極用金属膜を形成し、この補助電極用金属膜上に上記透明電極に連なる引き出し端子を形成するようにしたことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項 2】 上記補助電極用金属膜は、上記金属遮光膜と同一の材料により形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 3】 上記透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜を形成する際、上記端子部の電子部品実装面にも、その電子部品を外光から遮光するための金属遮光膜を同時に形成することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 4】 透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜、電気絶縁膜および透明電極が順次形成されているとともに、その透明ガラス基板に連設された端子部を備え、同端子部上に上記透明電極に連なる引き出し端子が形成されている液晶表示素子において、上記引き出し端子の下部に上記金属遮光膜と同一材料からなる補助電極用金属膜が同引き出し端子とほぼ同一のパターンをもって形成されていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 5】 透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜、電気絶縁膜および透明電極が順次形成されているとともに、その透明ガラス基板に連設された端子部を備え、同端子部上に上記透明電極に連なる引き出し端子が形成されている液晶表示素子において、上記端子部の電子部品実装面にその電子部品を外光から遮光するための金属遮光膜が形成されていることを特徴とする液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示素子およびその製造方法に関し、さらに詳しく言えば、透明ガラス基板に連設された端子部を備え、その端子部に電子部品を実装するようにした液晶表示素子およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 マトリクス型ディスプレイの液晶表示素子に用いられる透明電極基板には、その非電極部からの光の漏れを防止するため、クロム金属などからなる格子状の金属遮光膜（ブラックマトリクス）が形成されている。

【0003】 これを透明電極基板の断面図が示されている図 4 (a) およびその平面図である同図 (b) により説明すると、透明電極基板 10 は基体としての透明ガラス基板 11 を備え、まず、この透明ガラス基板 11 の一方の表示面上に例えばクロム金属からなる金属遮光膜 12 が格子状に形成され、これによりその一栅を最小表示単位とする複数の表示画素領域が画定される。

【0004】 次に、この金属遮光膜 12 上に電気絶縁膜 13 がその全面にわたって形成され、しかる後、この電気絶縁膜 13 上に例えば ITO 膜（酸化インジウムと酸化スズとの混合膜）からなる透明電極 14 が形成される。

【0005】 ここで、格子状金属遮光膜 12 の X 軸方向に沿うストライプ膜を 12a、Y 軸方向に沿うストライプ膜を 12b とすると、この図示されている透明電極基板 10 側においては、透明電極 14 が例えばストライプ膜 12b 間において Y 軸方向に沿って帯状に形成され、これに対して図示されていない相手側の透明電極基板側では、その透明電極がストライプ膜 12a 間において X 軸方向に沿って帯状に形成されることになる。このようにして、各透明電極 14 間の非電極部に対応する位置に金属遮光膜が形成されているため、その非電極部からの光の漏れが防止される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、この種の液晶表示素子の分野においても、他の電子機器と同様に、小形化、薄型化の要望が強く、これを受けて液晶表示素子自体にその駆動用 IC などを実装してユニット化を図るチップオンガラス（COG）の技術の採用が盛んになりつつある。

【0007】 すなわち、COG においては、透明ガラス基板を本来の表示面以外にまで広げてその部分を端子部とし、同端子部に透明電極に連なる引き出し端子（ITO 端子）を形成するとともに、その引き出し端子上に液晶駆動用 IC などの部品を直接表面実装するようにしている。

【0008】 しかしながら、ITO 端子は透明電極と同じくその膜厚が極端に薄いため、その部分での電圧降下が大きく、表示品位が低下するおそれがある。もっとも、これを防止するには、ITO 端子にそれを低抵抗化するに足る低抵抗化用の補助電極を付設すればよいのであるが、そのためだけに工程を追加することは製造コスト上好ましくない。

【0009】 本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、その主たる目的は、ことさら工程を追加することなく、端子部の引き出し端子を低抵抗化し得るようにした COG 型液晶表示素子の製造方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、低抵抗化された引き出し端子を備え、表示品位の良好な COG 型液晶表示素子を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明においては、透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜、電気絶縁膜および透明電極を順次形成するとともに、その透明ガラス基板に連設されている端子部上に上記透明電極に連なる引き出し端子を形成してなる液晶表示素子の製造方法において、上記透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜を形成する際、上記端子部上に上記引き出し端子とほぼ同一の

パターンをもってあらかじめ補助電極用金属膜を形成し、この補助電極用金属膜上に上記透明電極に連なる引き出し端子を形成するようにしたことを特徴としている。

【0011】この場合、請求項2に記載されているように、上記補助電極用金属膜は、上記金属遮光膜と同一の材料により形成されることが好ましく、これによれば特に新たな工程を追加することなく、引き出し端子を低抵抗化することができる。

【0012】また、請求項3の発明においては、上記透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜を形成する際、上記端子部の電子部品実装面にも、その電子部品を外光から遮光するための金属遮光膜を同時に形成することを特徴としている。

【0013】液晶駆動用ICは往々にして外光によって誤動作を引き起こす。請求項3の発明によれば、透明ガラス基板の表示面上に格子状に金属遮光膜を形成する際、端子部の電子部品実装面にも金属遮光膜が同時に形成されるため、上記と同様に、特に工程を追加することなく、外光による液晶駆動用ICの誤動作を防止することが可能となる。

【0014】一方、請求項4の発明は、透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜、電気絶縁膜および透明電極が順次形成されているとともに、その透明ガラス基板に連設された端子部を備え、同端子部上に上記透明電極に連なる引き出し端子が形成されている液晶表示素子において、上記引き出し端子の下部に上記金属遮光膜と同一材料からなる補助電極用金属膜が同引き出し端子とほぼ同一のパターンをもって形成されていることを特徴としている。

【0015】また、請求項5の発明においては、透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜、電気絶縁膜および透明電極が順次形成されているとともに、その透明ガラス基板に連設された端子部を備え、同端子部上に上記透明電極に連なる引き出し端子が形成されている液晶表示素子において、上記端子部の電子部品実装面にその電子部品を外光から遮光するための金属遮光膜が形成されていることを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の技術的思想をよりよく理解するうえで、図1ないし図3を参照しながら、その実施の形態に即して本発明を説明する。図1には液晶表示素子の表示部の一部分とそれに連設された端子部の構成が示されており、図2には図1の平面が模式的に表されており、さらに図3には端子部に形成される引き出し端子と補助電極用金属膜との相互関係が例示されている。なお、図1において先に説明した図4の構成要素と同一もしくは同一と見なされる部分には、それと同じ参照符号が用いられている。

【0017】図1に示されているように、この液晶表示素子20は、一対とされる透明電極基板20a、20bとを備えている。各透明電極基板20a、20bの各々は、透明ガラス基板21a、21bを有し、この場合、一方の透明ガラス基板21aは他方の透明ガラス基板21bよりも大きく形成され、その食み出し部分が端子部22とされている。

【0018】各透明電極基板20a、20bの互いに対向する側の一方の表示面上には、先に図4(b)で説明したのと同様に金属遮光膜12がそれぞれ形成されるのであるが、その際、本発明では一方の透明ガラス基板21aの端子部22上にも、好ましくは金属遮光膜12と同じ材料にて補助電極用金属膜23が形成される。図2には、端子部22に実装される電子部品、例えば液晶駆動用IC24と接続される配線パターン25が例示されているが、補助電極用金属膜23はこの配線パターン25に沿って形成される。

【0019】上記金属遮光膜12および補助電極用金属膜23の形成方法としては、メッキ法、真空蒸着法、スパッタ法、イオンプレーティング法など、一般的に行なわれている成膜法が適用される。

【0020】また、金属の種類としては種々のものが使用可能であるが、パターニングするのに適した金属を選ぶことが重要である。例えば、アルミニウム、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、パラジウム、銀、インジウム、スズ、白金、金、ビスマスからなる群より選ばれる金属が用いられる。

【0021】金属遮光膜12および補助電極用金属膜23のパターニングは、通常実施されているフォトリソ法が適している。すなわち、上記の中から選ばれた金属を成膜した後、その上にレジストを塗布し、所定のパターンを持つマスクを介して露光、現像し、金属の不要な部分をエッチングして除去することにより、所定パターンの金属遮光膜12および補助電極用金属膜23が得られる。

【0022】次に、金属遮光膜12上に電気絶縁膜13が形成される。この電気絶縁膜13には種々の材料を用いることができるが、大別して無機材料と有機材料とに分けられる。無機材料としては、シリカ、チタニアなどの酸化物、チッ化ケイ素などのチッ化物が例示される。

そして、その形成方法の具体的な例としては、シリカのスパッタ法、シリカ系のゾルゲル法などがある。有機材料としては、熱硬化樹脂系の材料が一般的である。

【0023】しかる後、電気絶縁膜13上に透明電極14が形成されるが、その際、一方の透明ガラス基板20a側においては、その端子部22上にも透明電極14と同一の材料にて引き出し端子26が形成される。すなわち、引き出し端子26は図2の配線パターン25に沿って先に形成されている補助電極用金属膜23上に積層される(図3参照)。

【0024】この透明電極14および引き出し端子26の成膜法としては、真空蒸着法やスパッタ法が用いられる。その材料には、酸化スズやインジウムスズオキサイド(ITO)が用いられる。STN(Super Twisted Nematic)に適した低抵抗のITO膜の成膜法としてはスパッタ法が好ましい。

【0025】また、透明電極14および引き出し端子26のパターニングは、通常行なわれるように所定のパターンを描いたマスクを用いて、いわゆるフォトリソパターニングを行なってもよいが、透明電極14に関しては、金属遮光膜12の遮光性を利用した背面露光によると、このパターニング工程をより簡便なものとすることができる。

【0026】すなわち、ITO膜を成膜した後、その上にネガ型レジストを塗布し、金属遮光膜12をマスクとして、透明ガラス基板21a、21bの背面側(透明電極形成面とは反対側)から露光し、現像する。これによりネガ型レジストのマスクされた未露光部分が除去され、その下地面にITO膜が露出する。そして、この露出された部分のITO膜をエッチングにより除去するとともに、残されたネガ型レジストを剥離することにより、所定パターンの透明電極14が得られる。このように、金属遮光膜12をマスクとする背面露光によれば、マスクやその位置合わせが不要となる。

【0027】このようにして各透明電極基板20a、20bが得られるが、必要に応じてその透明電極14上に電気絶縁膜および配向制御膜が形成される。配向制御膜はポリイミド、ポリアミドのような樹脂のほか、一酸化ケイ素のような斜め蒸着膜であってもよい。ポリイミドのような膜は、通常ラビング処理が施される。表示モードによっては、垂直配向剤を用いる場合もある。

【0028】最終的に、2枚の透明電極基板20a、20bは、それらの透明電極形成面同士を対向させて配置されるとともにシール材27を介して所定の間隔をもって接合され、その内部に液晶が真空注入される。そして、通常はこの透明電極基板20a、20bの外面側の少なくとも一方に偏光板が配置される。なお、その透明ガラス基板自体を偏光板で構成したり、透明電極と透明ガラス基板との間に偏光層を形成してもよい。

【0029】上記のようにして本発明によれば、一方の

透明電極基板20aの端子部22上に、ことさら新たな工程を追加することなく、補助電極用金属膜23を有する低抵抗化された引き出し端子26が形成される。ちなみに、表示ムラが生じないとされる引き出し端子26の抵抗値は100Ω以下、好ましくは10Ωとされているが、本発明によると補助電極用金属膜23上に引き出し端子26を形成することで、この数値を達成することができる。

【0030】この端子部22に、例えば液晶駆動用IC24が図1のように実装されるのであるが、液晶駆動用IC24は外光を受けると誤動作を起こすおそれがある。これを防止するため、本発明は次の実施形態を含む。

【0031】すなわち、透明ガラス基板21a上に金属遮光膜12を形成するに伴って、上記の例では端子部22上に補助電極用金属膜23を形成しているが、この例においては、さらに液晶駆動用IC24が実装される面(図2の点線枠にて囲まれた部分)に、外光遮断用としての金属膜を形成する。もっとも、この金属膜は補助電極用金属膜23と絶縁された状態で形成される。

【0032】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は透過型、反射型のいずれにも適用可能である。透過型で使用する場合には、その裏面側に光源が配置されることになるが、その光源に導光体やカラーフィルタを併設してもよい。一方、透過型で使用する場合には、画素以外の背景部分を印刷などによる遮光膜で覆うこともできる。また、遮光膜を用いるとともに、表示したくない部分に選択電圧を印加するように逆の駆動をすることもできる。総括して言えば、本発明はその効果を損なわない範囲で、通常のSTN液晶表示素子で使用されている種々の技術の適用を拒むものではない。

【0033】

【実施例】

《実施例1》第1の透明電極基板として、透明ガラス基板に日本カニゼン社製塩化第一スズ『ピンクシューマ』(商品名)をスピンコートし乾燥させた。次に、同社製のパラジウム触媒を塗布した後、同社製ニッケルメッキ液でニッケル層を0.15μmの厚さに形成した。続いて、そのニッケル層上にネガ型レジストを塗布し、表示面内の遮光膜および端子部のパターンを露光し、そのニッケル層を塩酸-リン酸混合液でエッチングした。そして、その上の表示面内部のみにペルヒドロポリシラザン(東燃製)を塗布して、電気絶縁膜を形成した。

【0034】次に、透明電極膜として、スパッタ法によりITO膜を1500オングストロームの厚さに形成し、フォトリソ法にて表示用透明電極と、端子部のニッケル層上に引き出し端子とを同時に形成した。その後は常法にしたがって透明電極基板を形成した。なお、第2の透明電極基板についても、透明電極膜としてのITO膜および金属遮光膜の向きが、上記第1の透明電極基板

と直交させた以外は同じとして、第2の透明電極基板を形成した。

【0035】そして、この第1および第2の透明電極基板を対向させてそれらの周辺をシール剤で接着して液晶パネルを得、その内部に誘電異方性が正のネマチック液晶を注入し、240度捩じれの左らせんの液晶となるようにキラル物質を添加して調整し、液晶注入口を封止した。

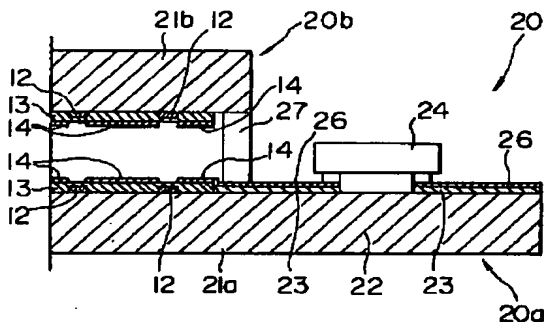
【0036】この実施例1による液晶表示素子のコントラスト比は25:1であった。また、端子部に形成された引き出し端子の抵抗値を測定したところ、その長さにもよるが概ね2~6Ωの範囲であった。そして、この引き出し端子上に液晶駆動用ICを実装して、実際にこの液晶表示素子を駆動したところ、表示品質としてもクロストークがなく良好であった。

【0037】《実施例2》第1の透明電極基板の端子部に、引き出し端子の下地層としての金属膜を形成する際、液晶駆動用IC実装面上に、同液晶駆動用ICを外光から遮光するための金属膜を形成した。それ以外は、上記実施例1と同じとして液晶表示素子を作成した。この第2実施例によると、液晶駆動用ICの外光による誤動作を避けることができた。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、次のような効果が奏される。すなわち、透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜、電気絶縁膜および透明電極を順次形成するとともに、その透明ガラス基板に連設されている端子部上に上記透明電極に連なる引き出し端子を形成してなる液晶表示素子の製造方法において、上記透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜を形成する際、上記端子部上に上記引き出し端子とほぼ同一のパターンをもってあらかじめ補助電極用金属膜を形成し、この補助電極用金属膜上に上記透明電極に連なる引き出し端子を形成するようにした請求項1の発明および

【図1】



その際に上記補助電極用金属膜を上記金属遮光膜と同一の材料により形成するようにした請求項2の発明によれば、特に新たな工程を追加することなく、引き出し端子を低抵抗化することができ、表示品位の良好な液晶表示素子が得られる。

【0039】また、上記透明ガラス基板の一方の表示面上に所定のパターンをもって金属遮光膜を形成する際、上記端子部の電子部品実装面上にも、その電子部品を外光から遮光するための金属遮光膜を同時に形成するようにした請求項3の発明によれば、上記請求項1による発明の効果に加えて、特に工程を追加することなく、外光による液晶駆動用ICの誤動作をも防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明により得られる液晶表示素子の一部分を拡大して示した断面図。

【図2】図1に対応する模式的平面図。

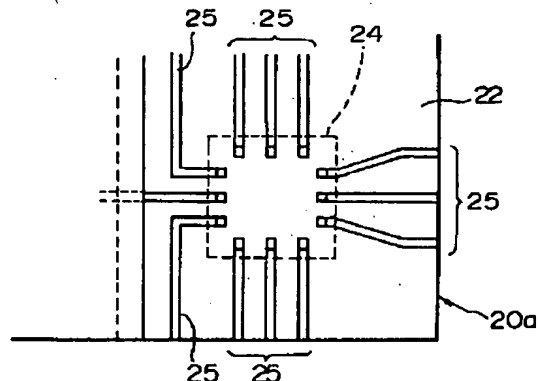
【図3】図1の端子部に形成される引き出し端子と補助電極用金属膜との相互関係を説明するための斜視図。

【図4】マトリクス型ディスプレイの液晶表示素子に用いられる従来の透明電極基板を説明するための断面図およびその模式的平面図。

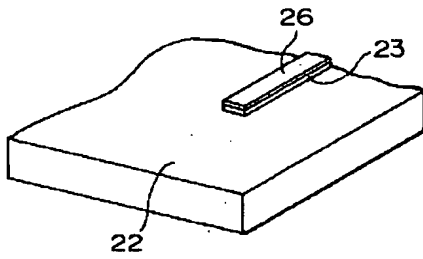
【符号の説明】

- 12 金属遮光膜
- 13 電気絶縁膜
- 14 透明電極
- 20 液晶表示素子
- 20a, 20b 透明電極基板
- 21a, 21b 透明ガラス基板
- 22 端子部
- 23 補助電極用金属膜
- 24 液晶駆動用IC
- 25 配線パターン
- 26 引き出し端子

【図2】



【図 3】



【図 4】

